

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

FACULTÉ DES SCIENCES

No d'ordre :

1^{re} Thèse : **Recherches sur les bases théoriques
de la classification des stations forestières**

2^{me} Thèse : **Le caractère phytosociologique
et écologique des tourbières polonaises**

THESES

présentées

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MONTPELLIER

pour obtenir

le grade de DOCTEUR D'UNIVERSITÉ " mention Sciences »

par

WOLAK Janusz

Soutenues le 23 Juin 1961 devant la Commission d'examen

JURY :

MM. L. EMBERGER,

J.-L. TROCHAIN,

R. NOZERAN,

Président

} *Assesseurs*

" ETS VALETTE "

21, Rue Foch, 21

MONTPELLIER

—
1961



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555608_0017

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

FACULTÉ DES SCIENCES

No d'ordre :

1^{re} Thèse : **Recherches sur les bases théoriques
de la classification des stations forestières**

2^{me} Thèse : **Le caractère phytosociologique
et écologique des tourbières polonaises**

THESES

présentées

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MONTPELLIER

pour obtenir

le grade de DOCTEUR D'UNIVERSITÉ " mention Sciences "

par

WOLAK Janusz

Soutenues le 23 Juin 1961 devant la Commission d'examen

JURY :

MM. L. EMBERGER,
J.-L. TROCHAIN,
R. NOZERAN,

Président

} *Assesseurs*

" ETS VALETTE "

21, Rue Foch, 21

MONTPELLIER

—
1961



FACULTE Des SCIENCES
de
MONTPELLIER

LISTE des PROFESSEURS

DOYEN : B. CHARLES Mathématiques
pures

ASSESSEUR : R. JOUTY Physique

PROFESSEURS HONORAIRES :

J. PAVILLARD
R. JACQUES
M. CASTERAS
E. CARRIERE
E. TURRIERE
J. SOULA
G. DENIZOT

PROFESSEURS TITULAIRES :

M. MOUSSERON Chimie Organique
L. EMBERGER Botanique
C. BOUHET Physique
P. MATHIAS Zoologie et
Biologie Générale
P. CHATELAIN Minéralogie et
Cristallographie
Mlle O. TUZET Zoologie et
Biologie Générale
Mlle G. GAUQUIL Chimie Organique
J. GRANIER Physique
J.L. TROCHAIN Botanique coloniale
J. SALVINTEN Chimie-Physique^{re}
G. COUCHET Mécanique Supér^{re}
J.P. KAHANE Analyse Supérieure
Mlle A.M. VERGNOUX Physique
P. SILBER Chimie Minérale
J. AVIAS Géologie
P. VIELES Chimie
J. RABINOVITCH Physique
E. KAHANE Chimie Biologique
JJ. MOREAU Mécanique
Rationnelle
J. MOTTE Botanique
R. NOZERAN Botanique

PROFESSEUR ASSOCIE :

E. AKUTOWICZ Mathématiques

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

Mme J. CHARLES Mathématiques
C. CHALIN Physique
R. JACQUIER Chimie
Mlle de POUQUES Botanique

MAITRES DE CONFERENCES :

R. LAFONT Physique
I. ASSENMACHER Physiologie
Animale
J. FAIGUEIRETTES Minéralogie
L. EUZET Zoologie
C. ROUMIEU Mathématiques
J. PERETTI Physique
M. MATTAUER Géologie
P. CAILLON Physique
J. REMY Géologie
G. TOURNE Chimie Minérale
H. ANDRILLAT Astronomie
P. MURAOUR Géophysique
appliquée
Mme VERNET-CORNUBERT . Biologie
Animale
A. BONNET Botanique
P. DEMANGEON Géologie
E. GROUBERT Physique
M. CHRISTOL Chimie
Mme LAFON Mathématiques
J. ROUZAUD Chimie

CHARGE D' ENSEIGNEMENT :

M. LEFRANC Mathématiques
A. MARTINEAU Mathématiques

SECRETAIRE PRINCIPAL

E. SIAU

P L A N

INTRODUCTION

I DISCUSSION PRELIMINAIRE

1. La notion de station
2. Nécessité de la classification des stations
3. Critères qui ont été utilisés antérieurement
 - a) Composition du peuplement
 - b) La théorie de l'écosystème
 - c) Facteurs stationnels
 - d) La croissance des arbres
 - e) La végétation

II DISCUSSION ET RECHERCHE D'UNE CLASSIFICATION APPROPRIÉE

1. Classification et identification
2. Problème de l'objectivité des groupements végétaux
3. Recherches de l'unité typologique forestière fondamentale
 - a) La "végétation naturelle"
 - b) Le problème du climax
 - c) L'unité stationnelle et typologique

III APPLICATION PRATIQUE

1. Esquisse d'une méthodique de la typologie forestière.
2. Les précurseurs

IV CONCLUSIONS

V BIBLIOGRAPHIE CITÉE

I N T R O D U C T I O N

La question de la typologie forestière, comme les typologues eux-mêmes l'avouent souvent, est en matière forestière la plus discutée depuis le commencement de notre siècle. Les divers points de vue qui s'affrontent sont exposés dans la presse scientifique et professionnelle ou pendant des congrès, même mondiaux. Mais, nous nous sommes rendu compte que de ces discussions il ne se dégageait pas une solution précise et satisfaisante.

C'est pourquoi nous avons décidé de soumettre la question à une critique du point de vue de la logique. C'est d'ailleurs une application naturelle de cette dernière discipline. N'a-t-elle pas été créée par Aristote pour être l'instrument de sciences et en particulier, biologie ?

Ce travail nous intéressait depuis longtemps, mais c'est à l'Institut Botanique de l'Université de Montpellier, où nous avons séjourné huit mois en 1960/61 comme le boursier du Gouvernement Français, que nous avons trouvé les possibilités de la mettre au point grâce à examiner la littérature abondante qui y est réunie et de pouvoir le discuter avec le Directeur de l'Institut Botanique, Monsieur le Professeur L. EMBERGER.

Il nous est agréable d'exprimer ici à Monsieur le Professeur L. EMBERGER ma reconnaissance profonde.

I. - DISCUSSION PRELIMINAIRE

1°) La notion de station

La notion de station a été codifiée par la première fois au Congrès de Bruxelles, en 1910, par le texte suivant présenté par Flahault et Schroeter et adopté : "La station comprend l'ensemble des facteurs agissant sur une localité déterminée dans la mesure où ils influent sur la végétation." Du Rietz (1930) donne la définition suivante : "La station est le milieu biologique normal d'une plante ou d'un groupement" Pavillard (1935) ajoute : "ainsi comprise la station correspond exactement à l'habitat (*dwell-ing place*) des auteurs anglo-américains. Pawlow ski (1958) dit que la station est "l'espace occupé par un groupement végétal avec l'ensemble des conditions physiques et chimiques (climatiques et pédologiques) qui y agissent". (Traduction). Duchaufour (1960) la définit de la manière suivante : "La "station" peut être définie comme une "unité écologique" c'est à dire une surface sur laquelle les conditions de milieu sont homogènes"; et plus loin : "La définition de la station devient : "surface à conditions écologiques homogènes, caractérise par une même végétation naturelle".

Ces définitions sont très semblables, mais dans celle de Duchaufour il y a une précision intéressante, celle qui mentionne expressément la nécessité de l'homogénéité du milieu.

2°) Nécessité de la classification des stations.

Toutes les branches de l'économie humaine, qui exploitent la couverture végétale du globe, donc, d'une manière générale, l'agriculture et la sylviculture, doivent connaître pour fonctionner rationnellement le potentiel économique des surfaces couvertes de végétation qui sont à leur disposition. C'est particulièrement important pour la sylviculture car le taux de rendement quantitatif et qualitatif de la production végétale escomptable par l'aménagement de la forêt, dépend de l'aptitude de la station à la production, dans les conditions naturelles données (Scamoni 1954).

On peut donc partager l'opinion des forestiers que la principale exigence que la pratique pose à la science est le classement de toutes les surfaces boisées en fonction leurs possibilités de produire du bois (Zlatnik, 1954 b et nombreux typologues). Il s'en suit qu'il est indispensable d'avoir une classification des stations, classifi-

cation basée sur "les conditions écologiques durables"(I) (Zlatnik 1954 a). Ceux-ci correspondent strictement aux "primary site factors" de Cajander c'est à dire aux qualités intrinsèques des stations considérées indépendamment de leur végétation actuelle et au milieu exogène de Gounot (2).

C'est donc l'intérêt économique qui a donné naissance à la typologie forestière.

3°) Critères qui ont été utilisés antérieurement

a) Composition du peuplement.

Dans sa forme la plus primitive, la sylviculture distinguait les forêts d'après la composition des peuplements.

On sait que ce critère n'est plus suffisant, car il ne concorde aucunement avec la diversité de l'écologie des stations que peut occuper une essence. Tout au plus une telle classification ne peut-elle avoir de l'intérêt, dans une certaine mesure, que pour des régions où les forêts sont encore vierges. Il est dans tous les cas sans valeur pour les pays dont la couverture végétale est modifiée par l'activité humaine.

Pour ces pays la question d'une classification appropriée est particulièrement importante en raison des conséquences économiques qu'une idée déterminée peut avoir.

b) La théorie de la biogéocoenose et de l'écosystème

Le terme de biogéocoenose est de Soukatchew.

Le savant russe désigne sous le nom de biogéocoenose forestière toute parcelle de forêt uniforme sur une certaine étendue d'après sa composition et le caractère de ses composants et d'après les interactions et interrelations entre eux, c'est-à-dire

(I) Sous ce vocable, Zlatnik désigne les facteurs écologiques naturels permanents tels le climat général, la roche mère etc.

(2) Le milieu exogène est formé de tous les éléments du milieu qui pré-existent à l'installation de la végétation (roche mère, microclimat lié à la topographie) (Gounot, 1956).

uniforme d'après la couverture végétale, le monde animal et les conditions du sol et du substratum, les conditions hydrologiques et atmosphériques (V. N. Soukatchev 1958) .

L'écosystème notion due à Tansley, est : "a complex system of organisms, forces, substances and conditions as are encompassed by the community, its environment, and their interactions". (d'après H.J. Oosting 1956)

Les écoles russes et anglo-saxons ont utilisés ces principes pour une classification typologique des forêts. Nous pensons que, malgré leur faveur actuelle, ils sont encore moins utilisables que celui du peuplement (Voir § précédant).

Beaucoup d'auteurs modernes le maintient dans leur travaux. R. BACH (1954) par exemple arrive à la conclusion que : "Des relations étroites existent entre les sols et les groupements végétaux. Mais, il n'existe pas la corrélation entre les unités de la classification phytosociologique et pédologique".

D'une façon analogue, Y.A. Rioux (1958), parlant de la biocoenose (plants-animaux) fait remarquer qu'il est "difficile et souvent impossible de superposer rigoureusement zoocénoses et phytocénoses. En ce qui concerne les écosystèmes que l'on voudrait considérer comme unités objectives, il faut faire remarquer qu'ils n'existent pas dans la nature. "The ecosystems, dit J. S. Rove (1960), has not prescribed limits in space or in time ; its size and extent and the period within which it is considered as a functioning entity, are determined by the purpose and methods of a study".

Les écosystèmes sont divisés arbitrairement, par exemple, suivant les phytocénoses, la topographie etc... donc seulement d'après une seule partie de ce qu'est dans l'esprit des auteurs, un écosystème. Ils ne peuvent donc pas servir de base à notre classification

c) Facteurs stationnels

Certains auteurs pour la classification recherché, ont mis l'accent sur les seules qualités du sol. CAJANDER (1949), en examinant les travaux qui cherchent à établir une classification des stations d'après les qualités physico-chimiques du sol considérées comme facteurs de croissance (W. SCHUTZE, 1871, K. VOGEL von FALKENSTEIN 1912, Y. ILVESALLO 1923, B.E. Wollny

1897, H. VATER 1908) estime que, bien qu'il existe, comme on sait une certaine corrélation entre la capacité productrice de la station et les qualités chimiques et physiques de son sol, c'est l'ensemble des facteurs stationnels qui est à considérer. Ceux-ci réagissent les uns sur les autres à tel point, que la présence l'un d'eux plus au moins, dominant peut compenser l'action d'un autre, plus faible. C'est pourquoi la loi de minimum de LIEBIG, doit, selon lui, être remplacée par la loi de l'optimum harmonique de SCHIMPER. CAJANDER souligne avec raison que ce qui compte, c'est l'influence combinée des facteurs de la croissance, même s'ils ont une importance inégale et conclut : "On the basis of growth factors only, no natural site classification, no natural quality classes of site can be determined".

d) La croissance des arbres

Les méthodes d'aménagement forestier (1) qui divisent les peuplements en "classes de qualités" d'après des tableaux d'abondance (cubage de bois produit), ne donnent non plus une base satisfaisante pour la classification des stations. En effet les classes de qualités des stations établies sont arbitraires et ne correspondent pas à des divisions faites par la nature. A une seule classe de qualité peuvent correspondre des stations différentes du point de vue biologique, lesquelles nécessitent chacune d'application de méthodes de sylviculture également différents. La Ve Classe de pin sylvestre par exemple, comprend en Europe centrale des stations aussi différents que les dunes sablonneuses et les tourbières, pour lesquelles des méthodes d'aménagement particulières sont reconnues.

Méthodes dendrométriques cependant, peuvent être utilisées pour l'estimation de la productivité, si on a soin de les appliquer à des unités des stations distingués par d'autre méthode.

e) La végétation

CAJANDER propose de classer les stations par une méthode indirecte c'est à dire par les types forestiers ; ces derniers sont représentés par des groupements végétaux ayant une certaine composition et constitués de peuplements mûrs à densité normale et normalement développés. Pour CAJANDER, les types

(1) CAJANDER (1909, 1923, 1949) donne une critique détaillée de ces critères.

forestiers ainsi compris sont, suivant son expression des "unités normales de végétation" car elles correspondent à une écologie déterminée. Donc ce savant considère que la végétation et sa composition floristique sont les critères ultimes pour la classification des stations.

Cette idée, que la végétation ainsi comprise donne le meilleur renseignement pour la qualification d'une station, et surtout de sa capacité productrice, a déjà été exprimée en 1823 par un botaniste danois J.F. SCHOUW (in EMBERGER, 1947) et reprise ensuite par d'autres, en particulier en 1846, pour la sylviculture par K.F.G. HENKE (1) (dans NIEDZIALKOWSKI 1935) : l'attention prêtée à la végétation fournit plus caractéristiques pour estimer la capacité productive de certains espèces d'arbres que la taille des arbres considérée seule. L'auteur ajoute qu'il ne faut pas une grande expérience pour distinguer les classes extrêmes des sols quant à leur valeur productrice .

Il est plus difficile de reconnaître les nombreux échelons intermédiaires; où un oeil exercé et beaucoup d'expérience sont nécessaires... "Cependant au moyen des connaissances botaniques, il est possible de déterminer dans chaque circonscription forestière des plantes, qui permettent de les fixer avec plus ou moins de précision même pour les clairières". (2)

Avec le développement de la science, surtout grâce aux progrès de la phytosociologie, ces notions ont pris de plus en plus corps et ont été exprimée en termes de plus en plus précis.

"La végétation donne à qui sait la lire les indications les plus précises sur les possibilités de l'expansion humaine".(3)

(1) K.F.G. HENKE, professeur de la sylviculture de Varsovie.

(2) Traduction libre.

(3) Phrase de CH. FLAHAULT mise sur sa statue à l'Institut Botanique à Montpellier

"Chaque association est caractérisée par l'ensemble des caractères biologiques des espèces qui la composent, l'association représente mieux que n'importe quelle espèce les rapports entre la végétation et les conditions physico-chimiques; les besoins de chaque espèce varient dans les limites bien plus étendues que ceux de l'association, l'association représente le plus exactement possible l'ensemble des rapports de la vie végétale et du milieu extérieur (CH. FLAHAULT 1937), et : "La grande valeur pratique de la notion d'association est que ces groupements se répètent, en principe, fidèlement partout où le milieu est le même de sorte que les surfaces occupées par une association déterminée quelque soit sa dispersion géographique, ont les mêmes qualités en exprimant le même milieu (EMBERGER 1956).

On peut donc penser qu'il est possible d'établir une classification des stations par voie indirecte en se basant sur les données phytosociologiques. Mais il est clair qu'"une telle classification (phytosociologique), pour avoir une importance économique forestière, doit prendre pour point de départ des unités "phytosociales", qui représentent des types déterminés de stations et qui donnent de ce fait la base pour l'évaluation des possibilités productives (NIELZ JALKOWSKI 1948). Le but essentiel de nos recherches a été d'examiner comment une classification basée sur ces principes est possible.

II. - DISCUSSION ET RECHERCHE D'UNE CLASSIFICATION APPROPRIÉE.

1°) Classification et identification

La classification, dit le Dictionnaire de l'Académie, est l' "action de classer méthodiquement" ou le "résultat de cette action"

D'autre part "classer" est défini : "ranger, distribuer par classes" et "classe" : division qui existe naturellement ou qu'on établit entre diverses personnes ou diverses choses" (P. FOULQUIE 1953). La classification est la principale méthode de travail dans la systématique. Il faut distinguer entre la classification et identification. Le triage des objets à classer ayant abouti à un certain nombre de catégories, on décrit chaque catégorie (classe) d'après les caractères communs aux membres qui composent chacune d'elles. On peut maintenant identifier, à l'aide de cette échelle les objets inconnus comme avec une "Flore" reflet des "catégories" des espèces, il est possible d'identifier celles qu'on ne connaît pas encore. Nous ne pensons

donc pas comme T.S. RORE (1960) qui dit à ce propos : "A prerequisite of classification is, of course, the identification of things to be classified".

C'est à mon avis un malentendu. Identification c'est comme dit LALANDE (1960) "l'action d'identifier, par exemple quand on reconnaît un objet comme appartenant à une certaine classe". (catégorie). Suivant que ces classes (catégories) correspondent à des catégories qui existent réellement ou non, on aura une classification naturelle ou une classification artificielle.

Evidemment les définitions de ces classes résultent de travaux inductifs.

2°) Problème de l'objectivité des groupements végétaux

La question qui se pose avant tout est de savoir si la classification naturelle des stations est possible et dans quelle mesure. Nous avons déjà noté que seule la végétation est capable d'exprimer la station en totalité et dans toute sa complexité, ce qui la rend apte à servir de base à la classification recherchée.

La végétation a encore un autre attribut qui mérite d'être signalé : la tendance à former dans chaque station des communautés plus ou moins homogènes. ("Die natürlichen Gruppierungen der Pflanzen" - BRAUN-BLANQUET 1951). Les stations étant diverses, les communautés sont différentes et l'ensemble de la végétation d'un territoire est une mosaïque, elle est donc discontinue.

Certains auteurs surtout américains (H.A. GLEASON 1939, CURTIS J.F. and R.P. MC. INTOUH 1951, BROWN R.F. and J.F. CURTIS 1952, D.W. GOODAL (1953) ont développé l'idée contraire, que la végétation présente un "continuum". Les méthodes utilisées par ces auteurs ont été critiquées. R. DAUBEUMIRE (1960), M. GOUNOT (1960) estiment qu'il n'y a pas d'arguments sérieux à l'appui de ce point de vue. Nous sommes entièrement d'accord avec GOUNOT lorsqu'il dit qu' "Il devrait pourtant être clair que le problème du continuum se pose à 2 niveaux. Il s'agit d'abord de savoir s'il existe des communautés végétales présentant une homogénéité suffisante. Ensuite, et ensuite seulement, on peut chercher, si les communautés peuvent être classées, ou non, en unités discontinues. Il est impossible d'étudier ce deuxième problème, sans avoir résolu le premier". Le premier point est confirmé même par ceux qui n'admettent pas l'existence de groupement

définis, ayant une combinaison déterminée d'espèces. Par exemple GLEASON (1938) dit : "A community is uniform, either in space or in time, only to a reasonable degree. This uniformity is sufficient to enable us to recognize the community and to accept it as a unit of végétation." Quant au second point, POORE (1955 b, 1956) a constaté que, pour un territoire limité, la majorité des communautés se massent en groupes avec une composition similaire, qui sont nommés par lui "noda" et qui correspondent à des unités de la végétation.

On peut en déduire qu'à l'échelle locale au moins, l'existence des groupements végétaux définis est démontrée. Evidemment cela n'exclut pas l'existence ni de zones de transition entre des communautés ni des communautés ayant une composition floristique intermédiaire entre deux ou même plusieurs groupements. De telles difficultés existent dans chaque classification biologique et on peut les expliquer.

D'autre part, comme conclut POORE (1955 a) dans ses considérations au sujet de l'homogénéité : "It would appear that no satisfactory définition of homogeneity has yet been given and that statistical techniques can only give us measures of the over-or under-dispersion of various species of a community relative to a particular quadrat size, and with the same quadrat size relative to each other". Dans cet état de choses, une expression exacte, en termes mathématiques, n'étant pas possible, il semble le plus correct de baser la réalité des groupements sur les propriétés déjà mentionnés plus haut, et que les groupements végétaux sont, comme l'a dit MOLINIER (1934) pour l'association : "un fait d'observation". C'est la base suffisante : l'évidence est comme l'a dit DESCARTES, un critère ultime de la vérité.

3°) Recherches de l'unité typologique forestière fondamentale.

Le problème est de trouver l'unité de la végétation forestière qui correspond aux conditions indiquées par NIEDZALKOWSKI (voir p. 7). On peut partir de la définition selon laquelle la station est une "unité écologique" c'est à dire une "surface à conditions écologiques homogènes, caractérisée par une végétation naturelle" (DUCHAUFOUR 1960).

Mais qu'est-ce que c'est une végétation naturelle ?

Le terme de "végétation naturelle, très répandu dans la littérature écologique et forestière contemporaine à plusieurs significations. Nous avons dénombré une demi-dizaine de manières de voir.

1) R. TUXEN (1954) considère que la végétation naturelle est la végétation climacique, celle qui serait formée par les associations, qui se développeront si l'homme cessait d'intervenir. TUXEN s'exprime de la manière suivante : "... die natürlichen Pflanzengesellschaften (sind diejenigen), die heute wachsen würden, wenn der menschlichen Einfluss ausgeschaltet wird. Die natürlichen Pflanzengesellschaften in unseren Breiten, fast überall Wälder, sind nichts anderes als die Endglieder der progressiven Entwicklungserien aller ihrer Evsargesellschaften und können aus deren Gesellschafts-Komplex abgeleitet werden".

S.S. FREGUBAW (1941), après K. RUBNER 1934 et F.K. HERTMANN 1932, se plaçant fermement sur le plan forestier écrit : "Le type de la forêt naturelle correspond..., au climax de la région, forêt en état d'équilibre stable avec les facteurs"écologiques de la station (état statique)".

2) A.F.W. SCHIMPER (1898) oppose "Natürlicher Wald " à "Kunstwald oder Forst",

P. GRAEBNER (1929) oppose "Naturwald" à "Kunstwald",

W. SOUKABSCHEW (1935) oppose "natürlichen Pflanzengruppierungen" à "Künstlichen Pflanzengruppierungen",

C. REGEL (1935) parle de "natürlichen Wiesen" opposé à "Künstlichen Wiesen",

E. SCHMIDT (1954) (après HORNSTEIN 1951) oppose "forêts naturelles" à "types artificiels" (KUNSTYPEN-HORNSTEIN 1951).

3) Autres auteurs opposent végétation naturelle et végétation issue de labours .

H. GAUSSEN (1960) : "Passons maintenant à la végétation dite naturelle, qu'il vaudrait mieux indiquer comme non labourée, car l'homme a presque partout modifié la végétation climax".

A. TANSLEY (1958) : "By natural végétation we mean of course vegetation primarily due to "nature" rather than to man. A wirgin forest is clearly natural, while a wheat or rootscrops is clearly not".

GUNNAR ANDERSON (1905) oppose "Natürliche Wiesen" à "Kultivierten Boden",

BROCHMAN-JEVOSCH (1935) distingue "natürliche Vegetation" et "Kulturen"

H.J. OOSTING (1958) est de même avis, parlant de "natural vegetation et de "crops lands".

4) P.W. RICHARD (1957) oppose végétation naturelle et groupements antropogènes.

5) Pour JEDLINSKI (1928) la végétation naturelle est un état d'équilibre biologique relatif (stades de la succession).

Mais le plus souvent, on utilise le terme de végétation naturelle sans donner de définition, étant sousentendue la végétation spontanée, primitive en autochtone.

On remarque, que dans toutes les définitions citées ci-dessus, la notion de "végétation naturelle" est variable suivant les auteurs, mais a toujours un sens précis. Cela est compréhensible, parce que, selon la définition même du terme "Naturel se dit dans tous les sens du mot Nature" (LALANDE), et comme le dit encore LALANDE : "Il n'est pas possible de ranger les sens du mot nature, au point de vue sémantique, en une série linéaire. Ils paraissent s'être formés par rayonnement en plusieurs directions autour d'une idée primitive, qui serait sans doute celle du développement spontané des êtres vivants suivant un type déterminé". Dans ces conditions, pour éviter un malentendu, il nous paraît préférable de cesser d'employer le terme de "végétation naturelle", et de parler de végétation climacique, spontanée, originelle etc. suivant les cas.(1)

D'autre part, il ne faut pas oublier que plus une notion est large, moins elle est exacte. C'est pourquoi les définitions les plus générales de la "végétation naturelle" par exemple celle de JEDLINSKI, qui d'ailleurs, semblent être parmi les plus correctes, ne sont plus applicables dans nos recherches. Au contraire les plus utiles pour nous seront les définitions les plus étroites, quoiqu'elles soient moins conformes au sens originel, mais elles seront plus précises : ces définitions sont celles qui entendent la végétation naturelle comme groupements finaux ou climaciques.

(1) En effet un grand nombre d'auteurs se comportent de cette manière. Par exemple CH. FLAHAULT (1937), W. SOTCHAWA (1960) et autres parlent de la "végétation spontanée", H. HUMBERT (1954) parle de la "végétation autochtone" et "végétation primitive" M. SCHMIDT (1959) "végétation primitive"; P. SEGALEN (1959) - "Végétation primaire" etc. ; mais très souvent les termes mentionnés sont employés à côté de la "végétation naturelle", soit comme synonymes, soit dans les sens différents.

b) Le problème du climax.

Cette question a déjà été beaucoup discutée. Les bonnes revues avec une abondante documentation sont données par R.H. WHITAKER (1953) et S.W. SELLECK (1960). Les nombreuses positions prises par les théoriciens du climax peuvent être réduites à trois ordres de conception.

- 1) La théorie du "monoclimax" (CLEMENTS 1916);
- 2) La théorie du "polyclimax" (TANSLEY) 1911, 1920, 1929, 1935, 1939, 1947-8);
- 3) La théorie liée à la conception du continuum (WHITTAKER 1953).

Seule la deuxième est en accord avec la réalité. La théorie monoclimacique se base sur deux principes ; le premier est que les tendances évolutives de la végétation convergent vers un seul type, le type était compris dans le sens de formation (1). "It is a fundamental part of Clement's concept that, given time et freedom, a climax vegetation of the same general type will be produced and stabilized irrespective of earlier site differences". (CAIN 1939 in WHITTAKER 1953). Ce principe est très critiquable, car il repose entièrement sur une hypothèse qui est elle même invérifiable à l'échelle humaine.

Le second principe est la subdivision de ce climax en unités inférieures, que l'auteur définit et que nous indiquons plus loin. Celui-ci soulève deux remarques :

1) Il est contradictoire, parce qu'il introduit la différenciation dans ce qui doit être un bloc homogène.

2) En admettant la différenciation interne du monoclimax la différence entre la théorie monoclimacique et polyclimacique devient purement verbale. De plus, pour comparer les 2 théories précitées concurrentes, on peut appliquer le principe méthodologique connu sous le nom de rasoir d'Occam :

(1) Il s'agit de l'opinion finale de CLEMENTS sur cette question.

"Entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem"-
Il ne faut pas multiplier les êtres sans nécessité ;
la théorie la plus valable est celle qui explique le
plus grand nombre des faits. Les principes de CLEMENTS
ont conduit à une terminologie extrêmement compliquée,
comprenant : association, consociation, fasciation,
lociation, sociation, seriation, lamiation, sation,
(CLEMENTS, 1936), subassociation, subsociation,
(WOODBURY 1933), association-segregate (BRAUN 1935),
presociation (CARPENTER 1939), biociation (Kendeigh
1948), enfin pre-, post-, ser-, sub- climax etc, termes
nécessaires pour défendre la théorie monoclimalique.
Or, nous verrons, que la théorie polyclimalique, dont
nous parlons ci-dessous explique suffisamment et
plus simplement la différenciation effective de la
végétation.

La théorie polyclimalique qui admet l'exis-
tence des différents climax sur les différentes
stations à l'intérieur d'une même région climatique,
pour être conséquente, doit prendre en considération
non seulement les facteurs édaphiques et physiogra-
phiques (edaphic climax et topographic ou physio-
graphic climax - NICHOLS 1917 1923) mais tous les
facteurs stables, qui agissent sur une végétation
donnée, tels la composition zoologique, les incendies
périodiques etc.

Cependant, il faut faire une exception, pour
le facteur antropogénique. Si on considère ce facteur
comme un facteur climacique (anthropoclimax - TUXEN
et DIEMONT 1937) il faudrait reconnaître comme climax
également une grande partie des cultures, ce qui nous
entraîne très loin.

La position propre de WHITTAKER, comme ré-
sultante de l'idée du "continuum" n'est pas soutenable
après la critique, que nous en avons fait plus tard
(p.8..)

Comme conclusion nous arrivons à nous rappro-
cher de la conception de climax formulée par VAN
STEENIS en 1950 : "In my opinion it is justified define
all stable monanthropogenic formations as climaxes.

Le climax ainsi défini correspond à ce que
certains auteurs, et récemment encore FULLEN (1956), a
appelé actuelle potentielle naturelle végétation "Heu-
tige potentielle natürliche Vegetation"

VAN STEENIS ajoute : "In last instance all
climaxes are edaphical". Sur ce point nous ne sommes

pas d'accord avec lui.

c) Unité stationnelle et typologique

Après ces brèves analyses de question fondamentales, nous pouvons revenir à notre tâche essentielle : la définition de l'unité fondamentale en typologie forestière. Il est maintenant facile de comprendre que l'on pourra admettre que l'unité de la végétation correspondante à l'unité élémentaire de la station (station entendue comme milieu exogène) est son groupement végétal climacique. En d'autres termes, c'est ce groupement qui caractérise la station considérée comme "unité écologique" (DUCHAUFOR).

Pour CAJANDER (1949) la typologie se termine à ce stade : "The purpose of the forest types is only to bring the classification of forest sites on to a more accurate, more objective, more definite, more natural and more general basis".

Mais comme nous avons dit dès le début, le but ultime de la typologie forestière est économique. Nous sommes donc irrévocablement conduits à la deuxième question de la classification, notamment à l'hiérarhisisation. On peut systématiser de beaucoup de manières, c'est à dire à la systématisation des stations dans notre cas, la hiérarhisisation doit être économique, c'est à dire qu'un type forestier réunira tous les groupements végétaux climaciques qui, à cause de leur ressemblance écologique, possèdent le même potentiel productif comme nous l'avons montré dans nos recherches antérieures. (WOLAK 1959). On peut par exemple grouper, comme nous l'avons fait (WOLAK 1959) en un seul type, deux variants géographiques de l'association PINETO-VACCINIETUM myrtilli, la variant typique et la variant à DESCHAMPSIA flexuosa, grupage qui correspond d'ailleurs assez bien au type forestier connu sous le nom de pineraie fraîche. Dans d'autres cas, on peut aussi grouper en un type les groupements qui se distinguent écologiquement, si ces différences ne sont pas assez grandes pour avoir des effets productifs différents.

III. - APPLICATION PRATIQUE

1°) Esquisse d'une méthodique de la typologie forestière

La réalisation pratique de la typologie exposée ci-dessus peut être résumée dans les points suivants :

1) Distinction et classification des groupements végétaux climaciques entendus comme groupements stables non anthropogènes.

2) Etudes écologiques des unités susnommées et études des séries (1) de la végétation correspondantes à ces groupements climaciques pour établir les critères d'identification des stations. Ces deux ordres de recherches cadrent dans l'ensemble au programme proposé par DUCHAUFOUR (1960) : "il existe, en effet", dit cet auteur, " des correlations entre le peuplement et la végétation forestière d'une part, le milieu et le type du sol d'autre part. La méthode consiste d'abord à établir soigneusement la nature de ces correlations, par une reconnaissance détaillée du terrain, et ensuite à tirer parti de ces correlations, pour établir les limites des différentes stations.

3) Etudes de la productivité des groupements climaciques, pour déterminer des unités typologiques, c'est à dire, des types forestiers stationnels.

En effet, des études selon des programmes semblables ont été effectuées pendant les dernières années dans plusieurs pays : en Belgique - DAGNELIE 1957, en FRANCE - DUCHAUFOUR, PARDE, JACQUEMON et DEBARZAC 1958, en Pologne - WOLAK 1959, en Luxembourg - DAGNELIE, HUBERTY et NOIRFALIRE 1960, en Canada - HILLS et PIERPOINT 1960 etc.

2°) Les précurseurs

Nos résultats présentés, plus haut ne sont pas nouveaux. Au contraire, ils correspondent aux premières idées typologiques citées par CLEMENTS 1928 : Celui cite GRAVES 1899 qui dit " If nature is left undisturbed, the same type of forest will tend to be produced on the same classes of situation and soil in a specified region. There will be variations within the type, but the characteristic features of the forest will remain constant, that is, the predominant species, density, habit of trees, reproduction, character of undergrowth etc. If a portion of the forest is

(1) Série - ensemble des différents groupements, qui se succèdent dans le temps en un même lieu lorsque la végétation évolue ; comprend le stade final (climax) (G. PLAISANCE 1959)

destroyed by fire, wind or otherwise, the type may for time be changed, but if left undisturbed, it will revert to the original form, provided the condition of the soil is not permanently changed".

CLEMENTS 1909 a écrit : "Reproduction is the forester's term for development or redevelopment ; it is the complex response of a formation to its habitat, which leads to succession. The result of reproduction is a forest type of succession, an ultimate or stable formation, i. e., a forest type and a stable formation are identical. This identity is made clear by the author's insistence upon stability as the ideal for which the forester must strive in regenerating and caring for his forest.

The change in stabilization is perhaps the most essential feature of a succession, and the succession terminates only because the habitat is finally occupied by a formation which, accidents excepted, is best suited to it and hence is permanent".

Nos résultats en particulier correspondent à "permanent type" ou "natural type" de DANA 1913 : "A forest type, known often as simply a type, is a stand of trees with distinctive characteristics of composition. The term conveys no implication as to whether the type is temporary or permanent, or one which we shall strive to maintain under forest management. A temporary type is a forest type which has come in as a result of some interference with natural conditions, such as fire or lumbering, and which will eventually, if nature is left undisturbed, be replaced by a different type. A permanent type or natural type is a forest type which will eventually take possession of and perpetuate itself on any given area if natural conditions are undisturbed. A management type is a forest type that we shall strive to maintain under forest management, irrespective of whether or not it is the type would occupy the area under natural conditions".

Et ces résultats tiennent compte des indications de PEARSON 1913 : "The only scientific basis for such a classification is that of potential productivity, considering both agricultural and forest crops. The productive volume may be ascertained in two ways : The first measures directly, as far as possible, all physical factors on the site and gauges the productive capacity by the measure in which the sum of these factors meets the requirements of various crops. The second method uses characteristic form of vegetation on the ground as an indicator of the physical conditions present, and upon this basis ascertains the adaptability of the site for different crops. The obvious objection to the first method is the need of climatological data soil analyses on each site

be classed ; and owing to the diversity of sites in our forest regions, together with the entire absence of climatological records in many sections, the collection of data would involve an expense which, at this stage of our advancement in forestry, would be almost prohibitive.

The second method requires a thorough preliminary investigation in each region to be carried, in order to secure a working knowledge for the actual land classification, and obviously reliable results can only be obtained by the employment of trained men. This method is the simpler and probably the more reliable of the two, and is considered entirely applicable to the needs of the forester".

IV. - CONCLUSIONS

La littérature de la typologie forestière dans les cinquante dernières années constitue une vraie forêt dense. Pour ne pas s'y perdre nous avons pris comme boussole la correction logique.

Nos propres recherches montrent qu'il n'existe pas de méthode générale applicable à tous les cas. Toutes les méthodes sont utilisables. Toutes les disciplines, aussi bien la phytosociologie classique, que celle qui s'appuie sur les groupes dynamiques. L'écologie en générale incluant la pédologie, sont utilisables pour établir une "clef d'identification" des unités typologiques. Seulement cette clef sera plus ou moins complète et plus ou moins précise suivant les critères des méthodes adoptées.

La classification des stations se fait par voie indirecte, d'après les groupements végétaux climaciques. Ceux-ci sont réunis dans les types forestiers selon leur productivité. Mais pour reconnaître ces unités, pour établir leur "clef d'identification" il est nécessaire d'examiner la dynamique des groupements végétaux et les recherches écologiques aussi scrupuleuses que possible.

Ainsi, nous croyons que notre conclusion sera une contribution à la réponse à la question posée devant le Congrès International à Montréal (1959) dont le libellé était : "Y-a-t-il un terrain d'entente possible entre les différentes écoles au sujet de la classification des types forestiers ?"

Ce résultat montre que le problème que nous avons étudié n'est pas simple, et qu'une solution rationnelle demande des recherches approfondies diverses.

V BIBLIOGRAPHIE CITEE

- ANDERSON G. 1905. - Die Entwicklungsgeschichte der Skandinavischen Flora. Résultats scientifiques du Congrès Int. de Botanique Vienna 1905.
- BACH R. 1954. - Résultats des recherches phytosociologiques et pécolcologiques en Suisse. Huitième Congrès international de Botanique Paris 1954.
- BRAUM-BLAUQUET J. 1951. - Pflanzensoziologie Zweite Auflage Springer Verlag Wien.
- BRAUN E. L. - The indiffererentiated Deciduous forest climax and the association segregate Ecology 16.
- BROCKMAN JEROSCH H. 1935. - Bericht der Kommission für eine Végétationskarte von Europa. Zesde International Botanisch Congrès. Amsterdam 1955. Proceedings vol II Leiden 1935.
- BROWN R. T. and J. T. CURTIS 1952. - The upland conifer hardwood forest of northen Wisconsin Ecol. Monoger. 22.
- CAJANDER A. K. 1909. - Ueber Waldtypen. Acta forest. fenn. 1. 1909.
- CAJANDER A. K. 1923. - Was wird mit den Waldtypen bezweckt. Acta forest. fenn. 25. 1923.
- CAJANDER A. K. 1949. - Forest Types and Their Significance. Acta forest. fenn. 56. 1949.
- CAIN S. A. 1959. - The climax and its complexities. Amer. Midland Nat. 21.
- CLEMENTS F. E. 1909. - Plant formations and forest types. Proc. Soc. Am. For.
- CLEMENTS F. E. 1916. - Plant succession : An analysis of the development of vegetation. Carnegie Inst. Wash. Publ. 242.
- CLEMENTS F. E. 1928. - Plant succession and indicators. A definitive edition of plant succession and plant indicators. New Yonk. Wilson.

- CLEMENTS F. E. 1936. - Nature and structure of the climax. Jour. Ecol. 24.
- CARPENTER J. R. 1959. - The biome. Amer. Midland Nat. 21
- CURTIS J. P. - and McIntosh R. P. 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology 32.
- DAGNELIE P. 1957. - Recherches sur la productivité, des hêtraies d'Ardennes en relation avec les types phytosociologiques et les facteurs édaphiques. Bulletin de l'Institut Agronomique de Gembloux. Tome XXV nr. 1/2.
- DAGNELIE P. HUBERTY Y. P. NOIRFALIRE A. 1960. - Recherches sur la productivité des hêtraies des magnos et des marues du Bas-Luxembourg. Bulletin de l'Institut Agronomique des Stations de Recherches de Gembloux. Tome XXVIII. Nr. 1.
- DANA S. T. - A standard basis for classification. Proc. Soc. Am. For.
- DAUBENMIRE R. 1960. - Some major problems in vegetation classification. Silva Fennica 105. Helsinki.
- DUCHAUFOUR Ph. 1960 a. - Stations, types d'humus et groupements écologiques. Revue Forestière Française. Nr 7.
- DUCHAUFOUR Ph. 1960 b. - Précis de pédologie. Paris.
- DUCHAUFOUR Ph., PARDE J., JACAMON M. et DEBZAC E. 1958. - Un exemple d'utilisation pratique de la cartographie des stations. La forêt du Ban d'Évital (Vosges). Revue Forestière Française. Nr 10.
- DU RIETZ G. E. 1931. - Classification and nomenclature of vegetation Proc. 5th Intern. Bot. Congr. Courbridge 1930.
- EMBERGER L. 1933. - Nouvelle contribution à l'étude de la classification des groupements végétaux. Rev. Génér de Bot. T. 45.
- EMBERGER L. 1947. - La carte des Groupements Végétaux de la France et son intérêt pour le pays. Instructions pour l'établissement de la Carte des Groupements Végétaux. Montpellier.
- EMBERGER L. 1956. - Avant propos. Bulletin du Service de la Carte Phytogéographique. Série B. Carte des Groupements Végétaux au 20 000. Tome 1.

- FLAHANTH Ch. - Notes relatives à la nomenclature phytogéographique. Manuscrit.
- FLAHAULT Ch. 1937. - La distribution géographique des Végétaux dans la Région méditerranéenne française.
- FLAHAULT Ch. et SCHROETER C. 1910. - Rapport sur la nomenclature phytogéographique. Actes du IIIe congrès int. Bot. Bruxelles, p. 24.
- FOULQUIE P. 1953. - Logique.
- GAUSSEN H. 1960. - L'emploi des couleurs dans la cartographie de la végétation. 97e Colloque International du Centre National de la Recherche Scientifique. Rapports. Toulouse 1939.
- GLEASON H. A. 1939. - The individualistic concept of plant association. Amer. Midl. Nat. 21.
- GOODAL D. W. 1953. - Objective methods for the classification of végétation. Australian J. BOT.
- GOUNOT M. 1956. - A propos de l'homogénéité et du choix des surfaces de relevé. Bulletin du Service de la Carte Phytogéographique. Série B. Tome 1.
- GOUNOT M. 1960. - Méthodes d'études et d'inventaire de la végétation pastorale et prairiale. Rapport présenté au Colloque sur l'étude des prairies organisé par la Société Botanique de France. Paris 8 mai 1960.
- GRAEBNER P. 1929. - Lehrbuch der allgemeinen Pflanzengeographie. Leipzig.
- GRAVES H.S. 1899. - Practical forestry in the Adirondacks. U.S. Dept. Agr. Bull. 26.
- HENKE K.F.G. 1846. - Nauka urzadzania, szacowania i oceniaania lasow. Warszawa.
- HARTMANN F.K. 1932. - Aufbau, Verbreitung, Haushalt natürlicher Fichtenwaldgesellschaften. Forstarchiv. Hannover.
- HILLS G.A. and PIERPOINT G. 1960. - Forest Site Evaluation in Ontario. Ontario Departament of Lands and Forest Research Branch. Technical Series. Research report nr. 42.

- HORNSTEIN F. 1951. - Wald und Mensch. Ravensburg.
- HUMBERT H. 1955. - Les territoires phytogeographiques de Madagascar. Leur cartographie. Les divisions écologiques du monde. Paris Juin-Juillet 1954.
- ILVESSALLO Y. 1923. - Ein Beitrag zur Frage der Korrelationen zwischen den Eigenschaften der Böden und dem Zuwachs des Waldbestandes. Acta forest fenn 25.
- JEDLINSKI W. 1928. - Asocjacje roślinne, typy drzewostanów i granice zasięgów jako przyrodnicze podstawy urządzania lasu. Warszawa.
- KENDEIGH S.C. 1948. - Bird populations and biotic communities in northern lower Michigan, Ecology 29.
- LALANDE A. 1960. - Vocabulaire technique et critique de la philosophie. Presses universitaires de France. Paris.
- MOLINIER R. 1934. - Etudes phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale. Th. Paris. Mus. H. N. Mars. XXVII, 1, 1935 et S.I.G.M.A. 35.
- NIEDZIALKOWSKI W. 1925. - Runo jako wskaźnik warunków środowiskowych w teorii i zastosowaniu praktycznym. Las Polski. Nr. 1-2. Warszawa.
- NIEDZIALKOWSKI W. 1948. - Lasy i gospodarstwo leśne na Pomorsiu Zachodnim wraz z Ziemią Lubuską. Lasy Ziemi Odrzyskich.
- NICHOLS. G. E. 1917. - The interpretation and application of certain terms and concepts in the ecological classification of plant communities. Plant world 20.

- NICHOLS. G. E. 1923. - A working basis for the ecological classification of plant communities. Ecology 4.
- OOSTING. H. J. 1956. - The Study of Plant communities. Second édition San Francisco and London.
- PAVILLARD J. 1935. - Eléments de sociologie végétale Paris.
- PAWLOWSKI B. 1958. - Skład i budowa zdiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. Szata roślinna Polski. Krakow.
- PEARSON. G. A. 1913. - What is the propre basis for the classification of forest lands into types ? Pros. Soc. Am. For. 8.
- PLAISANCE G. 1959. - Les formations végétales et paysages ruraux. Paris.
- POORE M.E.D. 1955.a - The use of phytosociological méthodes in écologique investigations. II. Practical issues involved in an attempt to apply the Braom-Blanquet system. J; Ecol 43.
- POORE M. E? D. 1955 b. - The use of phytosociological methods in écologique investigations. III. Practical applications. J. Ecol 43.
- POORE. M. E. D. 1956. - The use of phytosociological methods in écologique investagations. IV. général discussion of phytosociological problems. J. Ecol. 44.
- REGEL C. 1935. - Entstehung und Zusammensetzung (Associationen) der natürlichen und Kunstlichen Wiesen in Nord europa. Zesde International Botanisch Congres. Amsterdam 1935. Proceedings. vol. II. Leiden 1935.
- RICHARD. P. W. 1957. - The Tropical Rain Forest. Cambridge.
- RIoux J. A. 1958. - De quelques concepts en biocénétique. Bulletin du Service de la Carte Phyto-geographique Série B. Tome III. Montpellier

- ROVE J. S. 1960. - Can we find a common platform for the different schools of forest type classification ? *Silva Fennica* 105. Helsinki.
- RUBNER. K. 1934. - Die Pflanzengeographie. h - Oekologischen Grundlagen des Waldbaus. Neudamm.
- SCAMONI A. 1954. - Waldgesellschaften und Waldstandorte. Berlin.
- SCHINPER A. F. W. 1898. - Pflanzen-geographie. Jena.
- SCHMIDT. E. 1954. - La cartographie à grande échelle, Huitième congrès International de Botanique. Paris 1954.
- SCHMIDT. E. 1959. - Influence de la végétation sur la conservation du sol. Premier Colloque de la Société Botanique de France. Paris 13 juin 1959.
- SCHOUW. J. F. 1828. - Grundzüge einer allgemein Pflanzen. géographique. Berlin.
- SCHUTZE W. 1871. - Beziehungen zwischen chemischen Zusammensetzung und Ertragsfähigkeit des Waldbodens. *Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw.*
- SEGALEN P. 1959. - L'étude de la végétation et la prospection pédologique. Cas particulier de l'Ouest et du nord-ouest de Madagascar. Premier colloque de la Société Botanique de France. Paris 13 juin 1959.
- SELLECK G. W. 1960. - The climax concept. The botanical review. Vol. 26. n° 4. 1960.
- SOTCHAVA V. 1960. - Quelques conclusions méthodiques d'après les travaux sur la cartographie de la végétation de l'U. R. S. S. 97e Colloque International du Centre National de la Recherche Scientifique. Rapports. Toulouse.
- SOUKATSCHEW. W. 1935. - Terminologie der Grundbegriffe der Phytocoenologie. Zesde International Botanisch Congress. Amsterdam 1935. Proceedings. vol. II. Leiden 1935.

- SOUKATCHEV V. N. 1958. - La Biogéocœnologie Forestière et sa signification dans l'Economie forestière. Institut de la Forêt, de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S. Moscou, (traduction).
- VAN STEENIS C.G.G.J. 1950. - On the Hierarchy of Environmental Factors in Plant Ecology. Seventh International Bot. Congrès. Stockholm 1950.
- TAN SLEY. A.G. 1911. - Types of British végétation, by membres of the central comittee for the survey and study of British végétation. ed. A.G. Tansley. Cambridge. Univ. Press.
- TANSLEY A. G. 1920. - The classification of végétation and the concept ofndéveloppement. Jour. Ecol. 8.
- TANSLEY A. G. 1929. - Succession. The concept and its values. Internat. Congr. Plant Sei. Ithaca, Proc. 1926, 1.
- TANSLEY A. G. 1939. - The British Islands and their végétation. Cambridge. Univ. Press.
- TANSLEY A. G. 1947-8. - The early history of modern plant écology in Bristain. Jour Ecol. 35-36.
- TANSLEY A. G. 1958. - Introduction to plant Ecology. Third Edition. London.
- TUXEN R. 1954. - Angewandte Pflanzensoziologie. Huitième Congrès International de Botanique de Paris 1954.
- TUXEN R. 1956. - Die heutihe potentielle natirliche végétation als gegenstand der végétations kartierung. Angewantde Plafnzsoziologie 13 stolzenan/Weser.
- TUXEN R. und W. H. Diemont 1937. - Klimaxagruppe und Klimaxschwarz. Jahresber. Naturchist. Ges. Hannover 88/89.
- TREGUBOW S. S. 1941. - Les forêts vierges montagnardes des Alpes Dinariques. Massif de Klekovatcha-Gueemetch. Etude botanique forestière; Montpellier.
- VATER H. 1908. - Bodenanalyse und ihre Anwendung in der Forstwirtschaft. Thar. forstl. Jahrb.



- VOGEL VON FALKENSTEIN K. 1912. - Untersuchungen von mar-
kischen Dimensandboden mit Kiefernbestand.
Inter. Mitt. f. Bodenkunde.
- WHITTAKER R. H. 1953. - A considération of climax theory :
the climax as population and pattern. Ecol.
Monogr. Vol. 23.
- WOLAK J. 1959. - Fitosocjologiczne zroznicowanie borow
sosnowych na obszarze Kraimy Wyzow Srodkowo-
Polskich. Prace Instytutu Badawczego lésni-
ctwa nr. 191. Warszawa.
- WOLLNY B. E. 1897. - Untersuchungen iber den Einfluss der
Wachstumsfaktoren.auf das Produktionsvermogen
der Kulturpflanzen. Forschgn. auf dem Geb.
der Agrikultur physik.
- WOODBURY A. M. 1933. - Biotic relationships of Zion Canyon
Utah, with spécial référence to succession.
A survey of the géological, botanical and
zoological interrelationships within a part
of Zion National Pant. Utah. Ecol. Monog. 3.
- ZLATNIK A. 1954.a. - Conceptions fondamentales de la
typologie forestière. Huitième Congrès In-
ternational de Botanique. Paris 1954.
- ZLATNIK A. 1954 b - Typologie de cartographie des forêts
en Thecoslovaquie. Huitième Congrès Inter-
national de Botanique. Paris 1954.

DEUXIEME THESE

Le caractère phytosociologique et
écologique des tourbières polonaises

VU et permis d'imprimer
MONTPELLIER, le
Le Recteur de l'Académie
de MONTPELLIER,

VU et approuvé
MONTPELLIER, le
Le Doyen de la Faculté
des Sciences,

B. CHARLES

ERRATA

<u>Page</u>	<u>ligne</u>	<u>au lieu de</u>	<u>lire</u>
1	26	ma	notre
2	16	ped logiques	pédologiques
2	36	sylvieulture	sylviculture
4	31	af	of
4	34	phytocénore s	phytocénoses
5	15	ouly	only
8	1	RORE	ROVE
8	31	JNtOch	JNTOSH
8	39	contunuum	continuum
10	5	di zaine	dizaine
10	11	Plaurengesellschaften	Pflanzengesellschaften
10	13	Pflauzengesellschaften	Pflanzengesellschaften
10	16	Evsargesellschaften	Ersatzgesellschaften
10	17	Kamplex	Komplex
10	19	FREGUBAW	TREGUBOW
10	20	HERTMANN	HARTMANN
10	29	SOUKABSCHEW	SOUKATSCHEW
10	30	Pflauzengruppierungen	Pflanzengruppierungen
10	45	Vather	rather
10	49	BROCHMAN-JEVOSCH	BROCKMAN-JEROSCH
12	4	WHITAKER	WHITTAKER
12	20	stabili ed	stabilized
12	21	WHITTAZED	WHITTAKER
13	35	tard	haut
13	40	monanthropogenic	nonanthropogenic
13	42	TU EN	TUXEN
15	29	présentés, plus	présentes plus
15	39	undergrawth	undergrowth
16	3	rev ert	revert
16	3	providedl	provided
16	8	ledds.	leads

16	11	Thisidentity	This identity
16	12	autoris	author's
16	15	pertaps	perhaps
16	18	excepbed	excepted
16	21	natur l	natural
16	24	ne	no
16	25	temporapy	temporary
16	27	temporaty	temporary
16	29	humbering	lumbering
16	32	eventaally	eventually
16	33	avea	area
16	37	avea	area
16	42	pay	may
16	43	directyl	directly
16	47	groud	ground
16	51	data soil analuses	data and soil analyses
17	1	ckassufued	classified
17	1	oving He dinersity	owing the diversity
17	1	ouv	our
17	3	inmany	in many
17	5	forestvy	forestry
17	8	coiered	covered
17	10	sesults	results
17	11	es	is
17	12	te	to
17	22	phytorociologie	phytosociologie
17	24	L'écologie	l'écologie

